

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 773 726

②1 N° d'enregistrement national : 98 00672

⑤1 Int Cl⁶ : B 01 J 8/02, B 01 J 19/24, C 07 D 307/89

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.01.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.07.99 Bulletin 99/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PACKINOX — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LEVY WILLIAM, SABIN DOMINIQUE
et GIROD CHRISTINE.

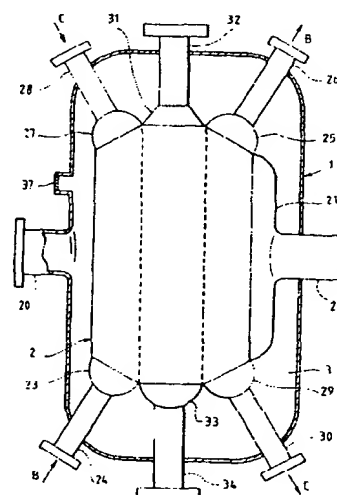
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 REACTEUR CATALYTIQUE A PLAQUES NOTAMMENT POUR LA PRODUCTION D'ANHYDRIDE PHTALIQUE.

⑤7 L'invention a pour objet un réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche (1) et un faisceau de plaques (2) disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche. Les plaques du faisceau de plaques (2) délimitent une première série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide principal A, une seconde série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et une troisième série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux.

Le réacteur catalytique est destiné à la production par exemple d'anhydride phtalique.



FR 2 773 726 - A1



La présente invention a pour objet un réacteur catalytique à plaques destiné notamment à la production d'anhydride phtalique.

On sait que pour la production de certains fluides, comme par exemple de l'anhydride phtalique, tout d'abord on mélange de l'air et de l'ortho-xylène pour réaliser un fluide principal, puis on fait circuler ce fluide principal dans un réacteur catalytique en présence d'un catalyseur pour réaliser la réaction souhaitée.

Compte tenu de la très forte réaction isothermique qui se produit lors du passage du fluide principal dans le catalyseur, cette réaction ne peut avoir lieu que dans des réacteurs refroidis par un fluide auxiliaire qui est le plus souvent constitué par un mélange de sels fondus.

Jusqu'à présent, pour la production de ce genre de fluide, on utilise des réacteurs catalytiques formés par une enceinte étanche à l'intérieur de laquelle sont disposés des tubes parallèles remplis de catalyseur.

Le fluide principal circule dans ces tubes à l'intérieur desquels se produit la réaction et le fluide de refroidissement circule à l'extérieur desdits tubes, entre ceux-ci et la paroi interne de l'enceinte.

Le principal inconvénient de ces réacteurs tubulaires réside dans leurs dimensions car, pour de grosses unités, le nombre de tubes devient rapidement très important et le diamètre de l'appareil excessif.

On connaît également un réacteur catalytique à plaques qui comprend un faisceau de plaques délimitant un premier circuit de circulation d'un fluide principal formé d'au moins deux composants et un second circuit de circulation d'un fluide secondaire de refroidissement, les deux fluides circulant à contre-courant dans le faisceau de plaques.

Les moyens d'entrée de chaque fluide dans les circuits correspondants sont formés par une multitude de petits collecteurs.

Les collecteurs d'entrée du fluide principal sont remplis de catalyseur et comportent au moins une rampe d'injection pour chaque composant dudit fluide principal.

5 Mais, cette disposition est complexe et le coût d'un tel réacteur catalytique est élevé compte tenu du nombre de collecteurs et de rampes d'injection.

L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients en proposant un réacteur catalytique à plaques présentant un faible coût de construction et un gain de poids, 10 tout en permettant une réduction sensible des pertes de charge et un meilleur coefficient d'échange thermique entre les fluides.

L'invention a donc pour objet un réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche 15 de forme allongée et un faisceau de plaques disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche en ménageant avec celle-ci un espace libre et formé par un empilement de plaques métalliques munies d'ondulations, caractérisé en ce que les plaques délimitent entre elles :

20 - une première série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide principal formé d'au moins deux composants, lesdits canaux communiquant avec des moyens d'admission et d'évacuation du fluide principal et contenant un catalyseur,

25 - une seconde série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal et communiquant avec des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement,

30 - et une troisième série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement dans la seconde série de canaux, lesdits canaux de la troisième série communiquant avec 35 les moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement et chaque canal de la première série étant disposé

entre les canaux respectivement de la seconde et de la troisième série.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens d'admission du fluide principal
5 sont formés par un conduit débouchant dans l'espace libre ménagé entre l'enceinte étanche et le faisceau de plaques et communiquant avec les zones d'entrée des canaux de la première série,
- les moyens d'évacuation du fluide principal
10 sont formés par un collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie des canaux de la première série et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les moyens d'admission du fluide de refroidissement dans la seconde série de canaux sont formés par un
15 collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones d'entrée de ces canaux et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement sont formés par un col-
20 lecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie desdits canaux et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les moyens d'admission du fluide de refroidissement dans la troisième série de canaux sont formés par un
25 collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones d'entrée de ces canaux et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement sont formés par un col-
30 lecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie desdits canaux et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les canaux de la première série comportent une partie centrale remplie de catalyseur et reliée à des moyens de remplissage de ladite partie centrale et à des moyens
35 d'évacuation du catalyseur usé,
- les moyens de remplissage de catalyseur sont formés par un collecteur disposé à une première extrémité de

la partie centrale desdits canaux de la première série et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation sont formés par un collecteur disposé à une seconde extrémité de ladite partie centrale opposée à la première extrémité et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,

- le catalyseur est maintenu dans les canaux de la première série par des grilles permettant la circulation du fluide principal dans ledit catalyseur,

- l'enceinte étanche est pourvue d'au moins un disque de rupture taré à une pression déterminée,

- le fluide principal est constitué par un mélange d'air et d'ortho-xylène pour obtenir après passage dans le catalyseur de l'anhydride phtalique,

- le fluide de refroidissement est constitué par un mélange de sels fondus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique partiellement en coupe longitudinale d'un réacteur catalytique conforme à l'invention,

- la Fig. 2 est une vue en perspective partielle d'une extrémité du faisceau de plaques du réacteur catalytique,

- la Fig. 3 est une vue en perspective partielle de l'autre extrémité du faisceau de plaques du réacteur catalytique,

- la Fig. 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la Fig. 2.

Sur la Fig. 1, on a représenté un réacteur catalytique à plaques destiné notamment à la production d'anhydride phtalique par passage d'un mélange d'air et d'ortho-xylène dans des proportions données sur un catalyseur.

Pour cela, le réacteur catalytique comprend une enceinte étanche 1 de forme allongée et de section par exemple circulaire.

Cette enceinte étanche 1 est de préférence disposée verticalement.

A l'intérieur de l'enceinte étanche 1 est placé un faisceau de plaques désigné dans son ensemble par la référence 2 et de forme générale parallépipédique.

Ce faisceau de plaques 2 ménage avec l'enceinte 1 un espace libre 3.

Comme représenté sur les Figs.2 et 3, le faisceau de plaques 2 est formé par un empilement de plaques 4 parallèles les unes aux autres et délimitant une multitude de canaux 10 qui s'étendent longitudinalement d'une extrémité à l'autre du faisceau de plaques 2.

De manière classique, les plaques 4 par exemple en acier inoxydable sont maintenues entre elles par des moyens appropriés et comportent des bords à surface lisse et une partie centrale munie d'ondulations, non représentées, par lesquelles elles sont en contact les unes sur les autres et par lesquelles elles délimitent les canaux 10.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les Figs. 2 et 3, les plaques 4 délimitent entre elles une première série de canaux 10A formant un circuit de circulation d'un fluide principal A constitué d'au moins deux composants qui sont par exemple de l'air et de l'ortho-xylène.

Les canaux 10A sont répartis sur un canal 10 sur deux dans le faisceau de plaques 2 et le fluide A circule dans ces canaux 10A transversalement par rapport à l'axe longitudinal dudit faisceau de plaques 2.

A cet effet et comme représenté à la Fig. 2, une face latérale du faisceau de plaques 2 comporte des zones d'entrée 12A du fluide principale A tandis que les ouvertures d'un canal sur deux sont fermées par les organes d'obturation 11. formés par exemple par des languettes s'étendant sur toute la longueur de ladite face latérale du faisceau de plaques 2.

De même, l'autre face latérale du faisceau de plaques 2 représentée à la Fig. 3 comporte des zones de sortie 13A du fluide principal A après passage dans les canaux

10A tandis qu'un canal 10 sur deux est fermé par des organes d'obturation 11 formés par des languettes s'étendant sur toute la longueur de ladite face latérale du faisceau de plaques 2.

5 Les plaques 4 délimitent également une seconde série de canaux 10B formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide A.

10 Les canaux 10B sont répartis sur un canal 10 sur trois dans le faisceau de plaques 2 et l'une des faces d'extrémité de ce faisceau de plaques 2, représentée à la Fig. 2, comporte des zones d'entrée 12B du fluide de refroidissement B, tandis que l'autre face latérale du faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.3, comporte des zones de
15 sortie 13B de ce fluide de refroidissement.

Le fluide de refroidissement est constitué par exemple par un mélange de sels fondus.

20 Les plaques 4 délimitent aussi entre elles une troisième série de canaux 10C formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A dans les canaux 10A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B.

25 Les canaux 10C sont répartis sur un canal 10 sur trois dans le faisceau de plaques 2 et l'une des faces d'extrémité de ce faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.3, comporte des zones d'entrée 12C du fluide de refroidissement C, tandis que l'autre face d'extrémité du faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.2, comporte des zones de sortie
30 13C de ce fluide de refroidissement C.

Le fluide de refroidissement C est également constitué par un mélange de sels fondus.

35 Grâce à cette disposition, chaque canal 10A de la première série pour la circulation du fluide principal A est disposé entre un canal 10B de la seconde série et un canal 10C de la troisième série pour la circulation des fluides

des de refroidissement ce qui permet d'obtenir un refroidissement optimal du fluide principal A.

Ainsi, sur une des faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 (Fig.2) sont ménagées des zones d'entrée 12B du fluide de refroidissement B et des zones de sortie 13C du fluide de refroidissement C et sur l'autre de ces faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 (Fig. 3) sont ménagées des zones de sortie 13B du fluide de refroidissement B et des zones d'entrée 12C du fluide de refroidissement C.

Sur les faces d'extrémité du faisceau de plaque 2, les extrémités des canaux 10 situées entre les zones d'entrée 12B et les zones de sortie 13C ou les zones d'entrée 12C et les zones de sortie 13B de chaque fluide de refroidissement B et C sont fermées par des organes d'obturation 11.

Les organes d'obturation 11 des canaux 10 des faces latérales et des faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 sont formés, par exemple par des languettes soudées sur les bords des plaques 4 correspondantes ou par des bords rabattus des plaques 4 et dont les extrémités sont soudées entre elles.

Le réacteur catalytique comporte également des moyens d'admission et d'évacuation du fluide principal A dans les canaux 10A et respectivement des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B et des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement C dans les canaux 10C.

Ainsi que représenté à la Fig. 1, les moyens d'admission du fluide principal A dans les zones d'entrée 12A des canaux 10A sont formés par un conduit 20 débouchant dans l'espace libre 3 ménagé entre l'enceinte étanche 1 et le faisceau de plaques 2 et communiquant avec les zones d'entrée 12A des canaux 10A de première série.

Le fluide principal A se répand à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et la surpression ainsi engendrée maintient le faisceau de plaques 2 en compression.

Les moyens d'évacuation du fluide principal A après le passage dans les canaux 10A sont formés par un collecteur 21 disposé à l'intérieur de l'étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13A des canaux 10A de la première série et par un conduit de sortie 22 raccordé audit collecteur.

Les moyens d'admission du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux 10B du faisceau de plaques 2 sont formés par un collecteur 23 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 couvrant les zones d'entrée 12B de ces canaux 10B et par un conduit d'entrée 24 raccordé au collecteur 23.

Les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement B sont formés par un collecteur 25 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13B des canaux 10B et par un conduit de sortie 26 raccordé à ce collecteur 25.

Les moyens d'admission du fluide de refroidissement C dans la troisième série de canaux 10C du faisceau de plaques 2 sont formés par un collecteur 27 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones d'entrée 12C de ces canaux 10C et par un conduit d'entrée 28 raccordé audit collecteur 27.

Enfin, les moyens d'évacuation du fluide de refroidissement C des canaux 10C sont formés par un collecteur 29 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13C des canaux 10C et par un conduit de sortie 30 raccordé à ce collecteur 29.

Dans l'exemple de réalisation représenté à la Fig. 1, le collecteur 23 d'admission du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B est situé en face du collecteur 27 d'admission du fluide de refroidissement C dans les canaux 10C et le collecteur 25 d'évacuation du fluide B des canaux 10B est situé en face du collecteur 29 d'évacuation du fluide de refroidissement C des canaux 10C.

D'autre part, les canaux 10A de circulation du fluide principal A contiennent des particules 35 de catalyseur de façon à provoquer la réaction désirée lors du pas-

sage du fluide principal A composé d'air et d'ortho-oxyène pour recueillir par le collecteur 21 et le conduit de sortie 22 de l'anhydride phtalique.

De préférence et ainsi que représenté à la Fig.4, les particules 35 de catalyseur sont disposées dans la partie centrale des canaux 10A et cette partie centrale est reliée à des moyens de remplissage et à des moyens d'évacuation des particules de catalyseur usé.

Les particules 35 de catalyseur sont maintenues de chaque côté de la partie centrale des canaux 10A par une grille 36 qui s'étend sur toute la longueur du faisceau de plaques 2. Les grilles 36 ont des mailles suffisamment fines pour maintenir ces particules 35 de catalyseur, tout en permettant le passage dans ces particules 35 du fluide principal A.

Comme représenté à la Fig.1, les moyens de remplissage de particules 35 de catalyseur dans les canaux 10A sont formées par un collecteur 31 disposé sur une face d'extrémité du faisceau de plaques 2 et de préférence à la partie haute du réacteur catalytique et par un conduit 32 raccordé audit collecteur 31.

Les moyens d'évacuation des particules 35 de catalyseur sont formés par un collecteur 33 disposé sur l'autre face d'extrémité du faisceau de plaques 2 et de préférence à la partie basse du réacteur catalytique et par un conduit de sortie 34 raccordé audit collecteur 33.

La production d'anhydride phtalique présente des risques d'explosion au niveau de l'entrée du fluide principal composé d'air et d'ortho-xylène et l'enceinte étanche est, de ce fait, munie d'au moins un disque de rupture 37 dimensionné amplement en fonction des conditions d'explosion afin de contenir l'augmentation de pression dans des limites déterminées et par exemple inférieure à 10 bars à l'intérieur de l'enceinte étanche 1.

Le fluide principal A composé d'un mélange d'air et ortho-xylène est introduit par le conduit d'entrée 20 à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et pénètre dans les ca-

naux 10A par les zones d'entrée 12A ménagées sur la face latérale du faisceau de plaques 2.

5 Ce fluide principal A circule donc à l'intérieur des canaux 10A, puis traverse les particules 35 de catalyseur de façon à obtenir la réaction souhaitée et l'anhydride phtalique ainsi produit sort des canaux 10A par les zones de sortie 13A ménagées sur l'autre face latérale du faisceau de plaques 2 et sort du réacteur catalytique par le collecteur 21 et le conduit de sortie 22.

10 Simultanément à la circulation du fluide principal A, le fluide de refroidissement B composé d'un mélange de sels fondus est injecté dans l'ensemble des canaux 10B par le conduit d'entrée 24, le collecteur 23 et les zones d'entrée 12B et se répand sur toute la surface de ces canaux
15 10B, puis sort du réacteur catalytique par les zones de sortie 13B, le collecteur 25 et le conduit de sortie 26.

De même, le fluide de refroidissement C composé d'un mélange de sels fondus est injecté dans les canaux 10C du faisceau de plaques 2 par le conduit d'entrée 28, le
20 collecteur 27 et les zones d'entrée 12C, puis se répand sur toute la surface de ces canaux 10C et sort du réacteur catalytique par les zones de sortie 13C, le collecteur 29 et le conduit de sortie 30.

Ainsi, le fluide principal A est refroidi lors
25 de son passage dans le faisceau de plaques 2 par les fluides de refroidissement B et C qui circulent de part et d'autre des canaux 10A destinés à la circulation du fluide principal A.

Après un certain temps d'utilisation, les particules 35 de catalyseur usé sont évacuées par gravité des canaux 10A par le collecteur 33 et le conduit de sortie 34 et
30 de nouvelles particules 35 de catalyseur sont introduites dans ces canaux 10A par le collecteur 31 et le conduit d'entrée 32.

35 De préférence, chaque face d'extrémité du faisceau de plaques 2 présente une forme trapézoïdale afin de permettre au centre l'installation des collecteurs 31 et 33

d'écoulement des particules de catalyseur et sur les côtés l'installation des collecteurs 23 et 27 d'entrée des fluides de refroidissement et des collecteurs 25 et 29 de sortie de ces fluides de refroidissement.

5 La circulation du fluide principal A et des fluides de refroidissement B et C à courant-croisé et la circulation des fluides B et C à contre-courant l'un par rapport à l'autre permet d'obtenir une réduction sensible des pertes de charge et un meilleur coefficient d'échange
10 thermique entre les fluides.

Enfin, cette disposition présente l'avantage de réduire le coût de construction et d'obtenir un gain de poids.

REVENDEICATIONS

1. Réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche (1) de forme allongée et un faisceau de plaques (2) disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche (1) en ménageant avec celle-ci un espace libre (3) et formé par un empilement de plaques métalliques (4) munies d'ondulations, caractérisé en ce que les plaques (4) délimitent entre elles :

- une première série de canaux (10A) formant un circuit de circulation d'un fluide principal A formé d'au moins deux composants, lesdits canaux (10A) communiquant avec des moyens d'admission (20) et d'évacuation (21, 22) du fluide principal A et contenant un catalyseur (35),

- une seconde série de canaux (10B) formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et communiquant avec des moyens d'admission (23,24) et d'évacuation (25, 26) du fluide de refroidissement B,

- une troisième série de canaux (10C) formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux (10B), lesdits canaux (10C) de la troisième série communiquant avec des moyens d'admission (27, 28) et d'évacuation (29, 30) du fluide de refroidissement C et chaque canal de la première série (10A) étant disposé entre les canaux (10B, 10C) respectivement de la seconde et de la troisième série.

2. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide principal A sont formés par un conduit (20) débouchant dans l'espace libre (3) ménagé entre l'enceinte étanche (1) et le faisceau de plaques (2) et communiquant avec les zones d'entrée (12A) des canaux (10A) de la première série.

3. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'évacuation du fluide principal A sont formés par un collecteur (21) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13A) des canaux (10A) de la première série et par un conduit de sortie (22) raccordé audit collecteur (21).

4. Réacteur catalytique selon la revendication (1), caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide de refroidissement (B) dans la seconde série de canaux (10B) sont formés par un collecteur (23) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones d'entrée (12B) de ces canaux (10B) et par un conduit d'entrée (24) raccordé audit réacteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement B sont formés par un collecteur (25) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13B) desdits canaux (10B) et par un conduit de sortie (26) raccordé audit collecteur (25).

5. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide de refroidissement C dans la troisième série de canaux (10C) sont formés par un collecteur (27) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones d'entrée (12C) de ces canaux (10C) et par un conduit d'entrée (28) raccordé audit collecteur (27) et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement C sont formés par un collecteur (29) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13C) desdits canaux (10C) et par un conduit de sortie (30) raccordé audit collecteur (29).

6. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux (10A) de la première série comporte une partie centrale remplie de catalyseur (35) et reliée à des moyens de remplissage (31, 32) de ladite partie centrale et à des moyens d'évacuation (33, 34) du catalyseur (35) utilisé.

7. Réacteur catalytique selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de remplissage de catalyseur (35) sont formés par un collecteur (31) disposé à une

première extrémité de la partie centrale desdits canaux (10A) de la première série et par un conduit d'entrée (32) raccordé audit (31) et les moyens d'évacuation sont formés par un collecteur (33) disposé à une seconde extrémité de la
5 partie centrale opposée à la première extrémité et par un conduit de sortie (34) raccordé audit collecteur (33).

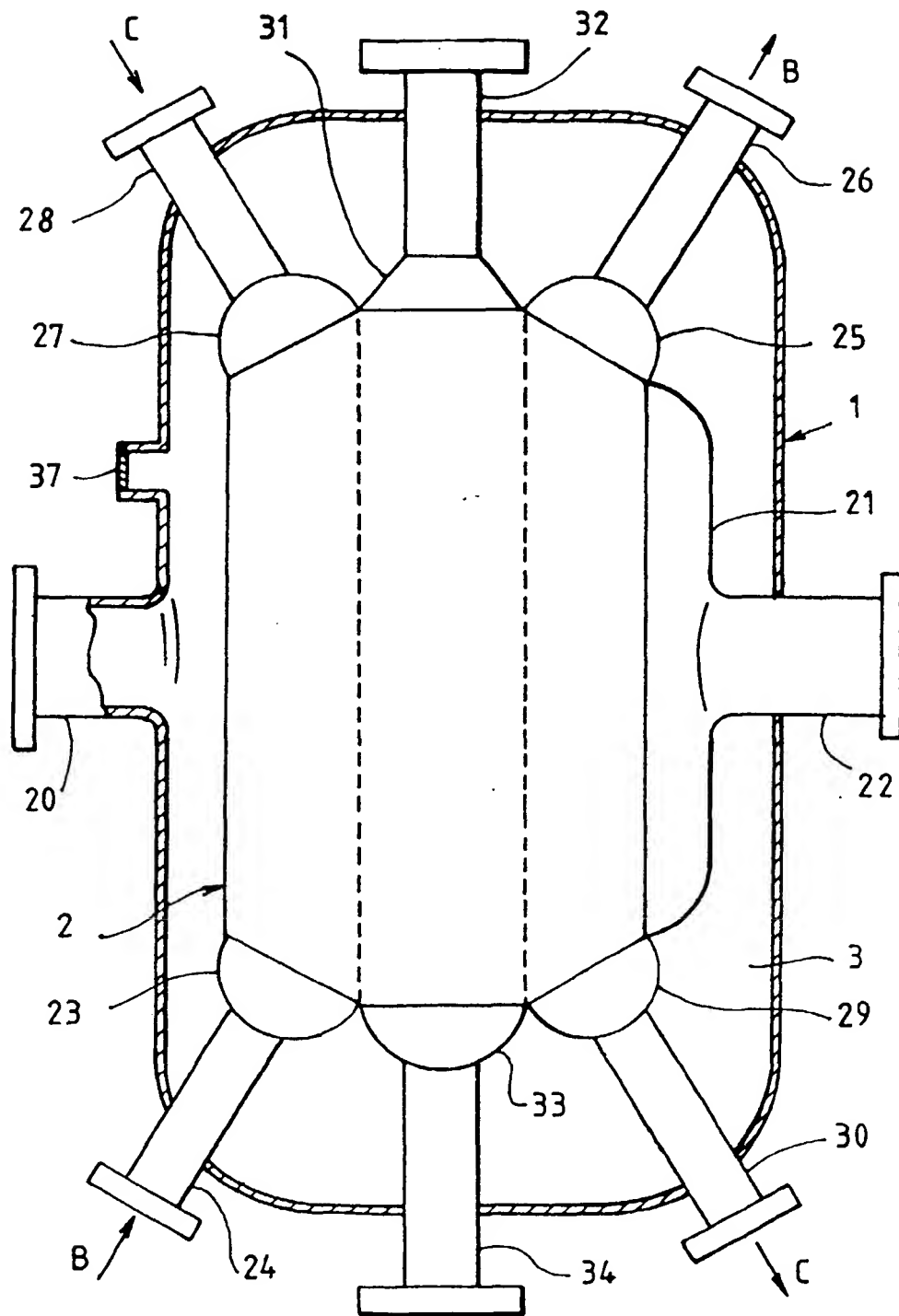
8. Réacteur catalytique selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que le catalyseur (35) est maintenu dans les canaux (10A) de la première série par des grilles
10 (36) permettant la circulation du fluide principal A dans ledit catalyseur (35).

9. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte (1) est pourvue d'au moins un disque de rupture (37) taré à une pression détermi-
15 née.

10. Réacteur catalytique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide principal A est constitué par un mélange d'air et d'ortho-oxylène pour obtenir après passage dans le cataly-
20 seur (35) d'anhydride phtalique.

11. Réacteur catalytique selon l'une des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que le fluide de refroidissement B ou C est constitué par un mélange de sels fon-
25 dus.

1 / 4

FIG. 1

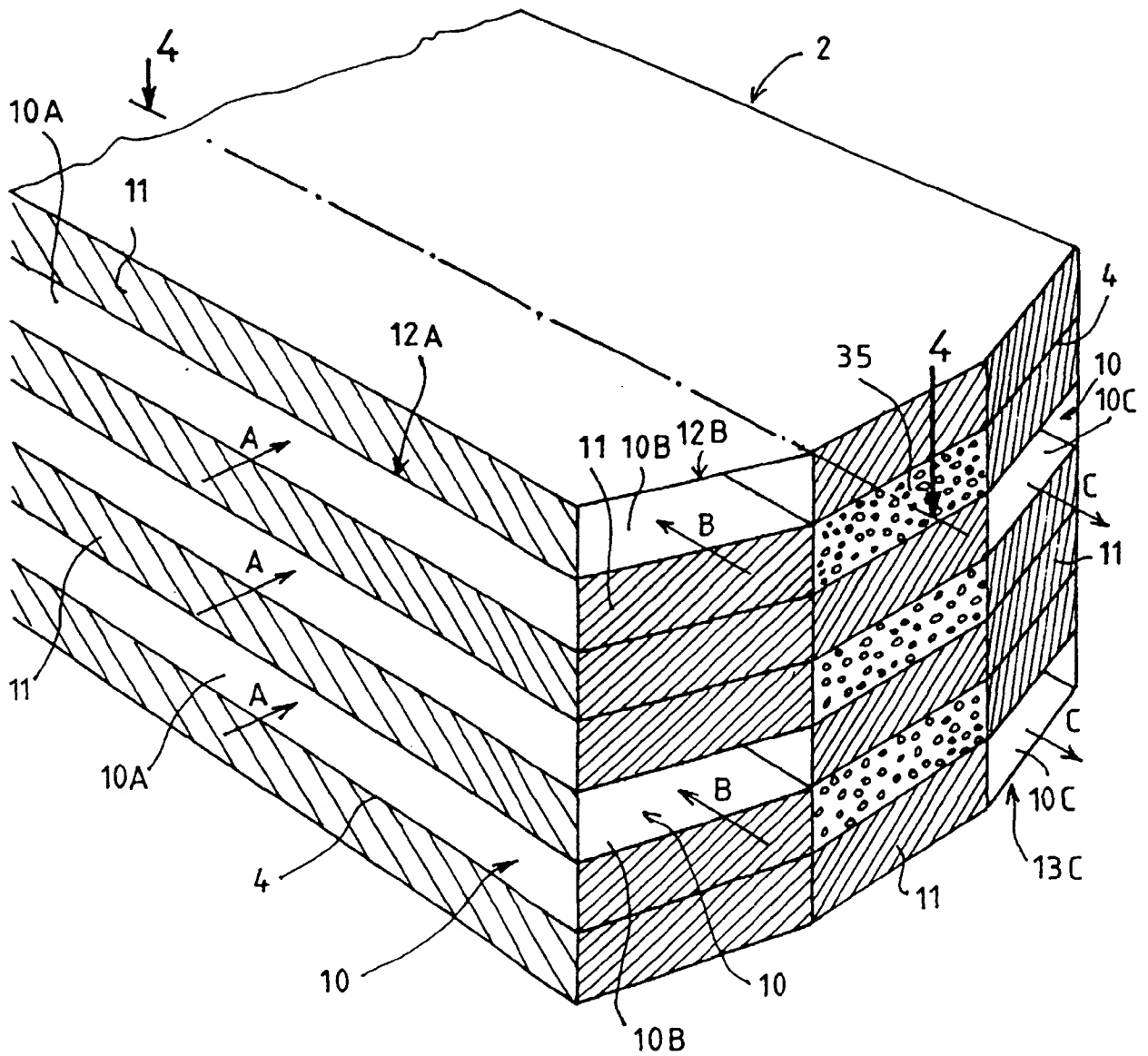
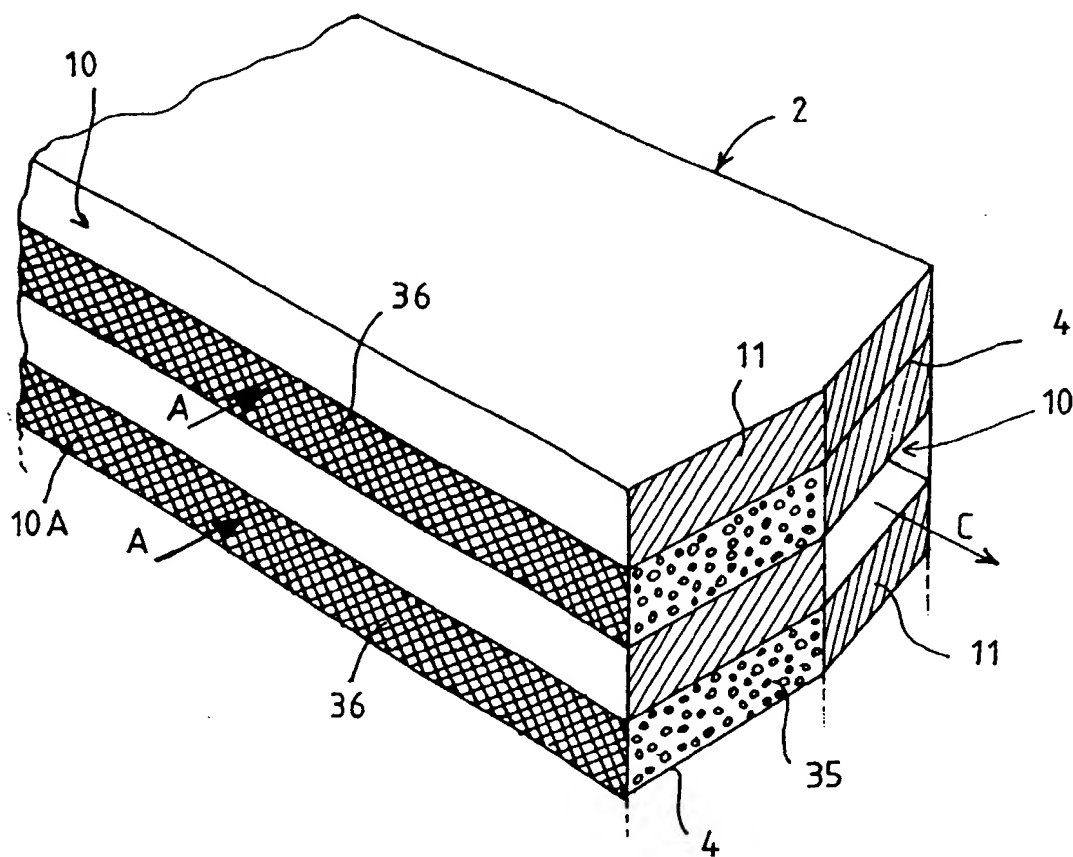


FIG. 2

4 / 4

FIG. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

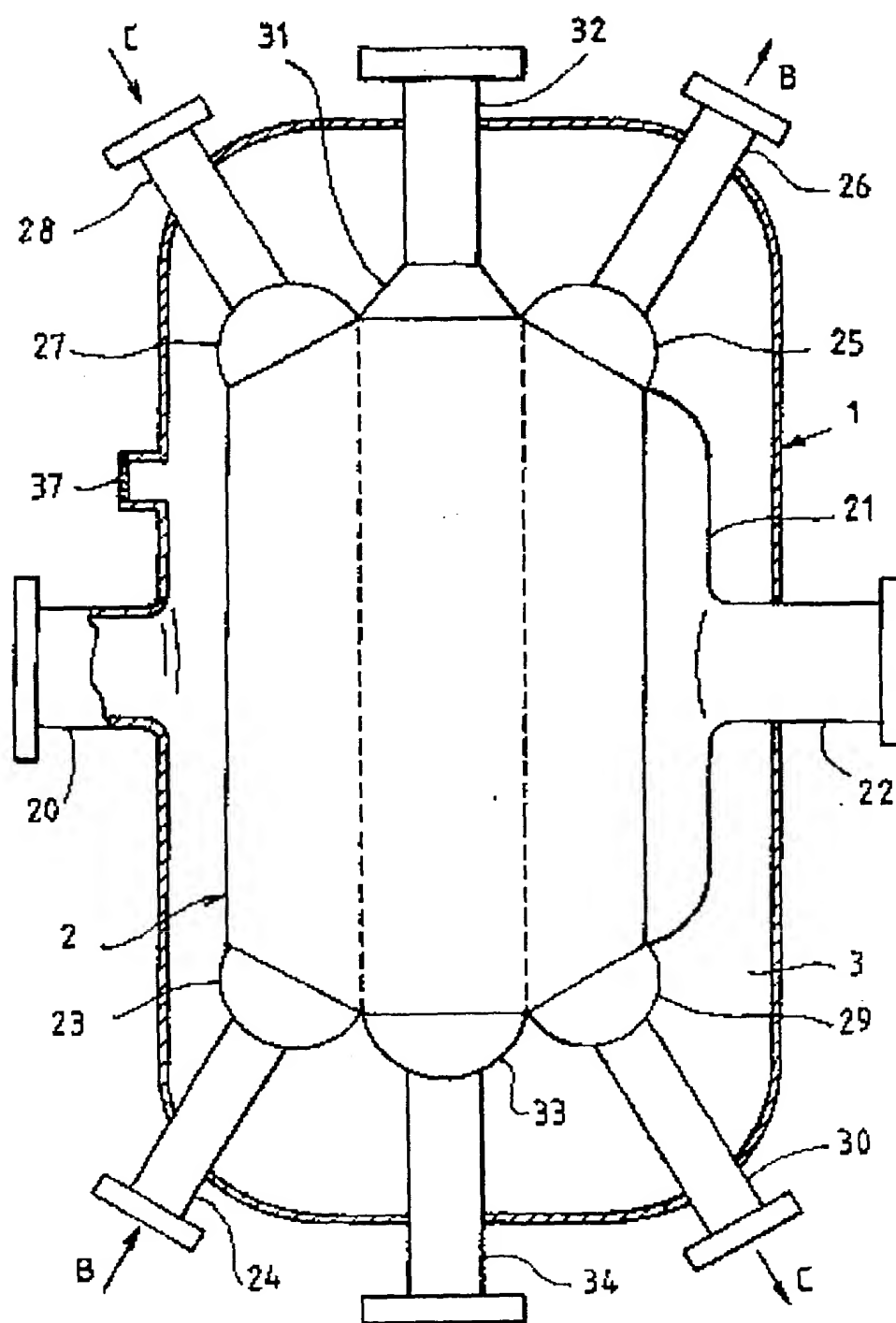
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

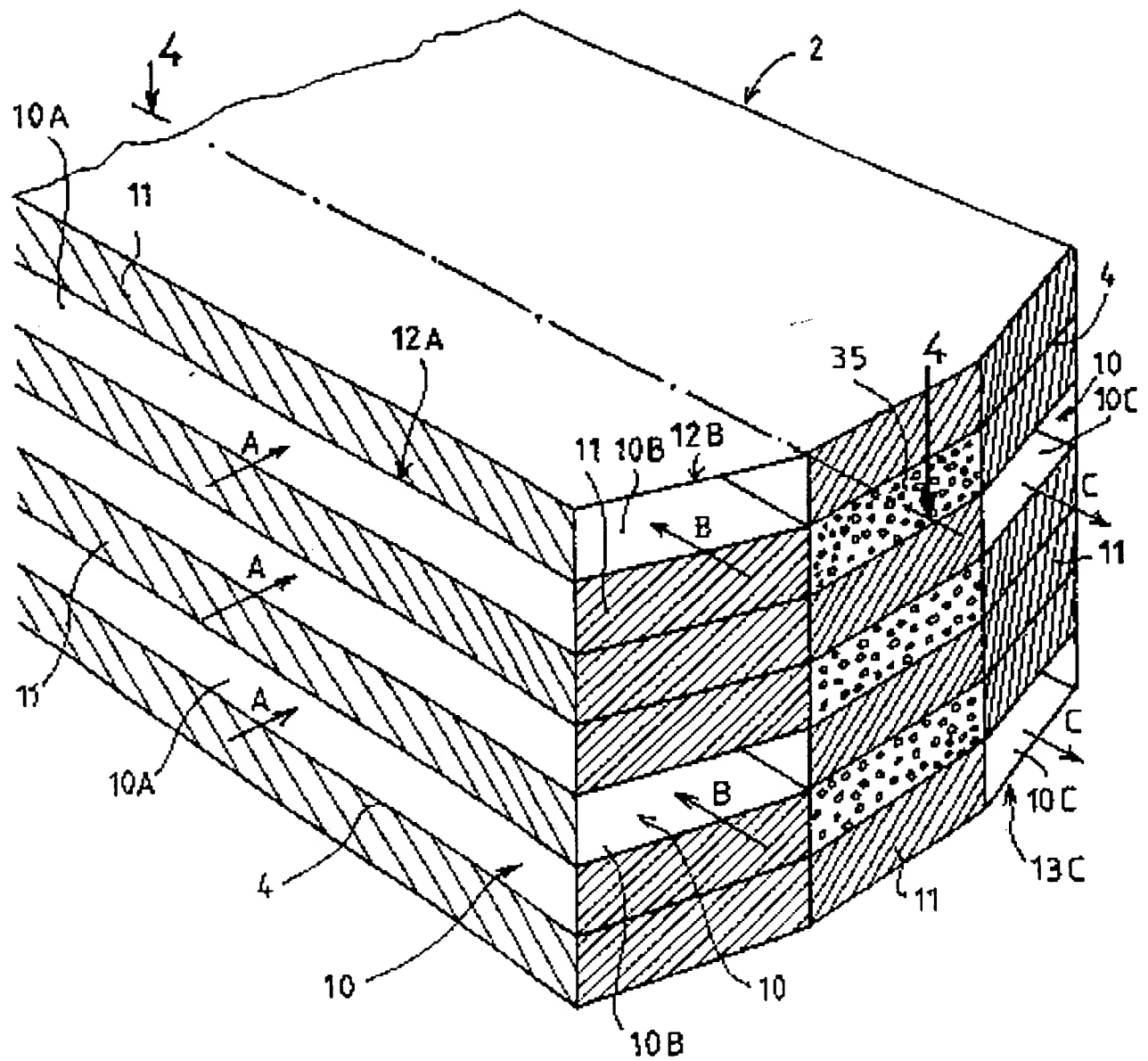
N° d'enregistrement
national

FA 555018
FR 9800672

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 471 569 A (NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES) 19 juin 1981 * page 5, ligne 23 - ligne 36 * * figures 5,6 *	1,3-5
A	US 5 324 452 A (ALLAM R.J., BASSETT J.D., ABRARDO J.M., DA PRADO P.L.) 28 juin 1994 * colonne 12, ligne 44 - colonne 13, ligne 53 * * figures 4,5 *	1-5
A	US 3 587 731 A (HAYS GEORGE E) 28 juin 1971 * colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 14 * * revendications 1-10; figures 2-4 *	1-5
A	US 4 721 164 A (WOODWARD DONALD W) 26 janvier 1988 * abrégé; figure 1 *	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 054 (C-097), 9 avril 1982 & JP 56 166937 A (OSAKA GAS CO LTD), 22 décembre 1981 * abrégé *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B01J F28D F25J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
23 octobre 1998		Vlassis, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille. document correspondant		

1 / 4

FIG. 1

FIG. 2

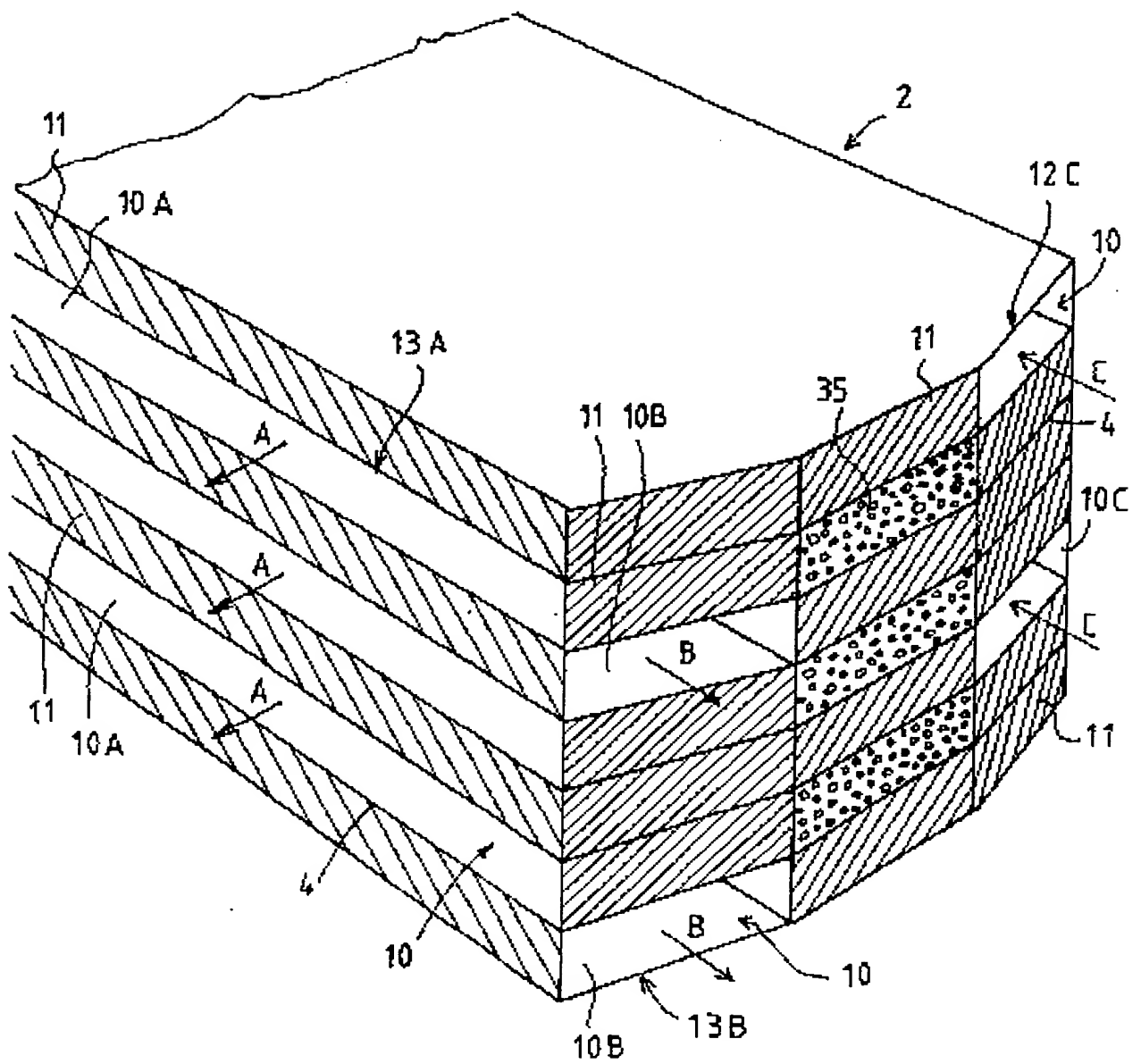
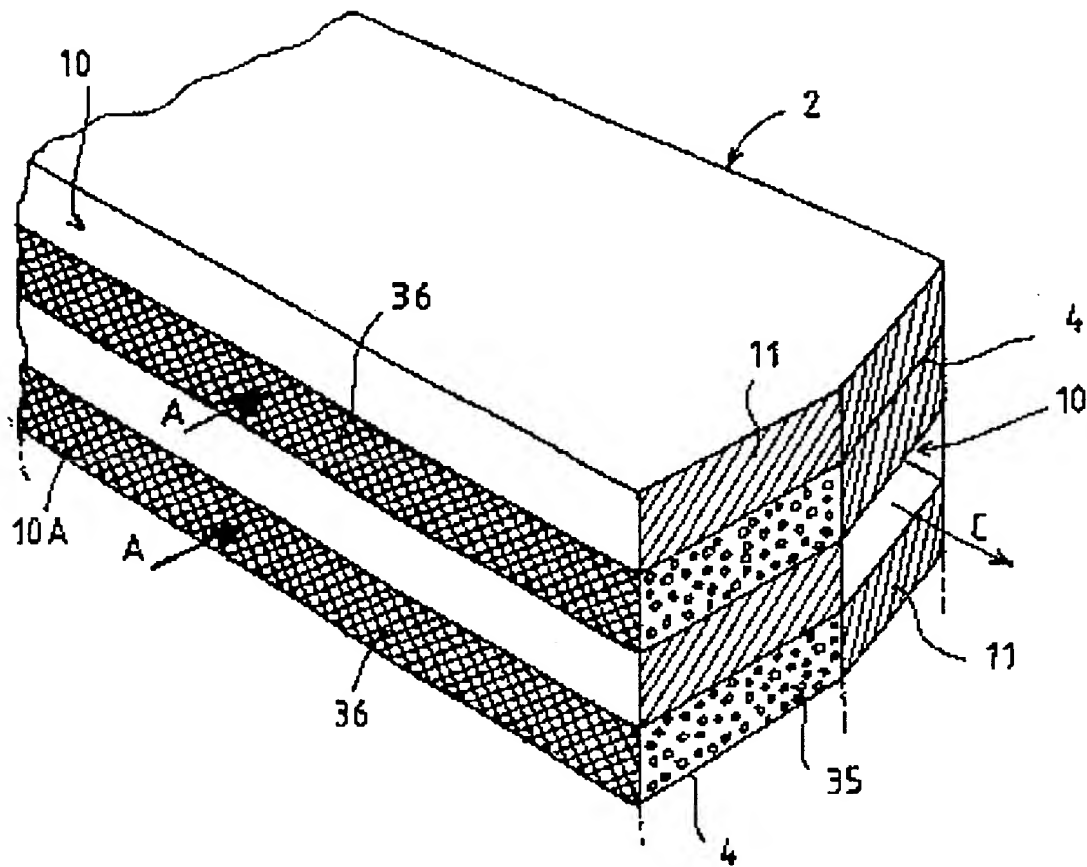


FIG. 3

4 / 4

FIG.4